

**MONORAIL RUNNING DEVICE**

**Patent number:** JP2045254  
**Publication date:** 1990-02-15  
**Inventor:** OBARA OSAMU; others: 02  
**Applicant:** YAMAHA MOTOR CO LTD  
**Classification:**  
- **International:** B61B3/02  
- **European:**  
**Application number:** JP19880199721 19880810  
**Priority number(s):**

**Abstract of JP2045254**

**PURPOSE:**To enable a smooth running by providing a slant running surface mechanism compressing drive wheels against the monorail running face by a reaction force obtained in running a slant way, thereby giving frictional force to the wheels in response to the conditions of the slant way.

**CONSTITUTION:**A monorail running device A mounted along an engine assembly line and the like has a machine main body 26 mounted movably at a monorail 21 made of H steel, and is operated by rotating drive wheels 39 driven by means of the motive power of a drive motor 34 through a running clutch and the like. In this case, the body 26 is provided with a slant way running mechanism B compressing the wheels against a monorail running face 21a through a reaction force generated in running the slant face of the monorail 21. This mechanism B is constituted such that a running wheel 72 on the lower side of slant face is forcibly contacted to a monorail lower face 21b against the force of a spring 75 due to the weight W of the device A, and that a support member 73 for the wheel 72 is elongated by means of the spring 75 whereby reaction force N2 is generated at the position of auxiliary wheel 70.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Patent Abstracts of Japan

This Page Blank (uspto)

---

## CLAIMS

---

(57) [Claim(s)]

[Claim 1] At least one driving wheel which is arranged on one axis of the direction which intersects the longitudinal direction of a monorail with Sakabe, and this monorail, and engages with the transit side of a monorail top, and is rotated positively, In the monorail traveller equipped with the drive motor which drives this driving wheel through a proper transmission means, and the body of equipment which supports a drive motor, a driving wheel, etc. A transit ring is allotted to before the travelling direction of the monorail of the part of the monorail bottom corresponding to the contact section of the transit side of a monorail top, and a driving wheel, and the backside, respectively. While supporting to revolve with the supporter material which turned each transit ring to the field of the monorail bottom, and prepared it in the body of equipment free [ an attitude ], turning each supporter material to the field of the monorail bottom with a spring and energizing it When establishing the stop means which stops the variation rate more than fixed to the direction which compresses said spring of each supporter material and running the flat part of a monorail When each transit ring contacts the field of the monorail bottom, it prevents with [ of a traveller ] backlash and a traveller runs Sakabe of a monorail The body of equipment inclines to a monorail with the gravity which acts on a traveller. Said spring corresponding to the transit ring of a hill top is extended, and the transit ring of a hill top contacts the field of the monorail bottom lightly. Said spring corresponding to the transit ring of a hill top is compressed, and the variation rate of the supporter material which supports the transit ring of Sakashita is stopped with the stop means corresponding to this. The monorail traveller which the transit ring of Sakashita carries out a pressure welding to the field of the monorail bottom strongly, and is characterized by having the hill transit device in which the reaction force over a driving wheel is acquired by the transit ring of Sakashita.

[Claim 2] At least one driving wheel which is arranged on the axis of one direction which intersects the longitudinal direction of a monorail with Sakabe, and this monorail, and engages with the transit side of a monorail top, and is rotated positively, In the monorail traveller equipped with the drive motor which drives this driving wheel through a proper transmission means, and the body of equipment which supports a drive motor, a driving wheel, etc. Build a transit ring with the elastic body which has the rubber's elasticity, contact the field of the monorail bottom into the part before

the travelling direction of the monorail of the part of the monorail bottom corresponding to the contact section of the transit side of a monorail top, and a driving wheel, and on the backside, respectively, and a transit ring is allotted. When preparing in the body of equipment at migration impossible, supporting each transit ring to revolve with supporter material and running the flat part of a monorail When each transit ring contacts the field of the monorail bottom, it prevents with [ of a traveller ] backlash and a traveller runs Sakabe of a monorail The body of equipment inclines to a monorail with the gravity which acts on a traveller. The monorail traveller which the transit ring of a hill top contacts the field of the monorail bottom lightly, and the transit ring of Sakashita carries out a pressure welding to the field of the monorail bottom strongly, and is characterized by having the hill transit device in which the reaction force over a driving wheel is acquired by the transit ring of Sakashita.

[Claim 3] At least one driving wheel which is arranged on one axis of the direction which intersects the longitudinal direction of a monorail with Sakabe, and this monorail, and engages with the transit side of a monorail top, and is rotated positively, In the monorail traveller equipped with the drive motor which drives this driving wheel through a proper transmission means, and the body of equipment which supports a drive motor, a driving wheel, etc. A transit ring is allotted to before the travelling direction of the monorail of the part of the monorail bottom corresponding to the contact section of the transit side of a monorail top, and a driving wheel, and the backside, respectively. And allot a transit auxiliary ring between the transit ring by the side of before, and the transit ring on the backside, and it supports to revolve with the supporter material which prepared each transit ring in the body of equipment free [ an attitude ] towards the field of the monorail bottom through the spring. When supporting a transit auxiliary ring to revolve with the supporter material prepared in immobilization on the body of equipment and running the flat part of a monorail Each transit ring contacts the field of the monorail bottom without a transit auxiliary ring's contacting the field of the monorail bottom. When it prevents with [ of a traveller ] backlash and a traveller runs Sakabe of a monorail The body of equipment inclines to a monorail with the gravity which acts on a traveller. The transit ring of a hill top contacts the field of the monorail bottom lightly, and the transit ring of Sakashita contacts to the field of the monorail bottom strongly. The monorail traveller which a transit auxiliary ring carries out a pressure welding to the field of the monorail bottom strongly, and is characterized by having the hill transit device in which the reaction force over a driving wheel is acquired by this transit auxiliary ring.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [Field of the Invention]

This invention relates to a monorail traveller and the monorail traveller which the driving wheel of a traveller carries out [ traveller ] friction engagement with a monorail especially, and makes it run a traveller along with a monorail.

#### [Description of the Prior Art]

For example, in assembly Rhine, such as an engine of a car, the carrier facility which conveys engine components to a position is formed. Reservation of for example, an arrangement tooth space is easy for this carrier facility, and moreover, from the reasons nil why workability is good etc., it prepares the climb section and the driving-down-slope section in a monorail, and has the facility with which three-dimensions space was used effectively. The monorail traveller has come to be able to carry out automatic transit of the monorail top, and the very thing conveys components etc. to a predetermined location.

#### [Problem(s) to be Solved by the Invention]

and in order for the driving wheel to carry out friction engagement with a monorail and to be able to carry out automatic transit of the monorail top, boil the above-mentioned monorail traveller in the size of the inclination of the climb section of a monorail, or the driving-down-slope section -- an intermediary may not be able to carry out automatic transit For this reason, it is possible to use things, such as an Abt style, what has the large inclination of Sakabe (namely, the climb section or the driving-down-slope section) of a monorail, for example. However, things, such as an Abt style, have complicated structure, it is expensive, and is not desirable.

Moreover, when a packing case is attached in a transport device, enabling free rotation, the press roller which moves towards the field of the monorail bottom is attached in one packing case side through a spring and a transport device runs the climb section of a monorail Although the transport device (for example, refer to the utility model public notice No. 13686 news in Showa 9) which a packing case inclines to the body of equipment of a transport device with the gravity which acts on a packing case, and was made to carry out the pressure welding of said press roller strongly [ the field of the monorail bottom ] also exists Since this transport device not only can use only the gravity which acts on a packing case, but the press roller is attached only in one packing case side, When a transport device runs the driving-down-slope section of a monorail, there is also a fault which cannot carry out

the pressure welding of the press roller in the suitable thrust for the field of the monorail bottom.

The technical problem which is going to solve this invention is to be able to run Sakabe certainly by friction engagement, and offer a monorail traveller with easy structure, without making the transit side of a monorail press a driving wheel using the gravity which acts on a traveller, and using a special means, when [ if it puts in another way, ] running Sakabe of a monorail, offering the monorail traveller which does not have the above faults of the conventional technique, and.

#### [Means for Solving the Problem]

This invention is what can solve said technical problem. The monorail traveller of this invention At least one driving wheel which is arranged on one axis of the direction which intersects the longitudinal direction of a monorail with Sakabe, and this monorail, and engages with the transit side of a monorail top, and is rotated positively, In the monorail traveller equipped with the drive motor which drives this driving wheel through a proper transmission means, and the body of equipment which supports a drive motor, a driving wheel, etc. \*\* Allot a transit ring to before the travelling direction of the monorail of the part of the monorail bottom corresponding to the contact section of the transit side of a monorail top, and a driving wheel, and the backside, respectively. While supporting to revolve with the supporter material which turned each transit ring to the field of the monorail bottom, and prepared it in the body of equipment free [ an attitude ], turning each supporter material to the field of the monorail bottom with a spring and energizing it When establishing the stop means which stops the variation rate more than fixed to the direction which compresses said spring of each supporter material and running the flat part of a monorail When each transit ring contacts the field of the monorail bottom, it prevents with [ of a traveller ] backlash and a traveller runs Sakabe of a monorail The body of equipment inclines to a monorail with the gravity which acts on a traveller. Said spring corresponding to the transit ring of a hill top is extended, and the transit ring of a hill top contacts the field of the monorail bottom lightly. Said spring corresponding to the transit ring of a hill top is compressed, and the variation rate of the supporter material which supports the transit ring of Sakashita is stopped with the stop means corresponding to this. The transit ring of Sakashita carried out the pressure welding to the field of the monorail bottom strongly, and it has the hill transit device in which the reaction force over a driving wheel is acquired by the transit ring of Sakashita. Or build \*\* transit ring with the elastic body which has the rubber's elasticity, contact the field of the monorail bottom into the part before the travelling direction of the monorail of the part of the

monorail bottom corresponding to the contact section of the transit side of a monorail top, and a driving wheel, and on the backside, respectively, and a transit ring is allotted. When preparing in the body of equipment at migration impossible, supporting each transit ring to revolve with supporter material and running the flat part of a monorail. When each transit ring contacts the field of the monorail bottom, it prevents with [ of a traveller ] backlash and a traveller runs Sakabe of a monorail. The body of equipment inclines to a monorail with the gravity which acts on a traveller. The transit ring of a hill top contacts the field of the monorail bottom lightly, and the transit ring of Sakashita carries out a pressure welding to the field of the monorail bottom strongly. It has the hill transit device in which the reaction force over a driving wheel is acquired by the transit ring of Sakashita. Or a transit ring is allotted to before the travelling direction of the monorail of the part of the monorail bottom corresponding to the contact section of the transit side of \*\* monorail top, and a driving wheel, and the backside, respectively. And allot a transit auxiliary ring between the transit ring by the side of before, and the transit ring on the backside, and it supports to revolve with the supporter material which prepared each transit ring in the body of equipment free [ an attitude ] towards the field of the monorail bottom through the spring. When supporting a transit auxiliary ring to revolve with the supporter material prepared in immobilization on the body of equipment and running the flat part of a monorail. Each transit ring contacts the field of the monorail bottom without a transit auxiliary ring's contacting the field of the monorail bottom. When it prevents with [ of a traveller ] backlash and a traveller runs Sakabe of a monorail. The body of equipment inclines to a monorail with the gravity which acts on a traveller. The field of the monorail bottom was contacted lightly, the transit ring of Sakashita contacted to the field of the monorail bottom strongly, the transit auxiliary ring carried out the pressure welding to the field of the monorail bottom strongly, and the transit ring of a hill top is equipped with the hill transit device in which the reaction force over a driving wheel is acquired by this transit auxiliary ring.

#### [Function]

The monorail traveller equipped with the hill transit device of the aforementioned \*\* of this invention. When each transit ring contacts the field of the monorail bottom, and it prevents with [ of a traveller ] backlash, when running the flat part of a monorail, and a traveller runs Sakabe of a monorail. The body of equipment inclines to a monorail with the gravity which acts on a traveller. Said spring corresponding to the transit ring of a hill top is extended, and the transit ring of a hill top contacts the field of the monorail bottom lightly. Said spring corresponding to the transit ring of Sakashita is

compressed, and the variation rate of the supporter material which supports the transit ring of Sakashita is stopped with the stop means corresponding to this. In order that the transit ring of Sakashita may carry out a pressure welding to the field of the monorail bottom strongly and may acquire the reaction force over a driving shaft by the transit ring of Sakashita, Since that driving wheel can be strongly pressed to the field of a monorail top using the reaction force acquired with the transit ring of this Sakashita, the frictional force by friction engagement on that driving wheel and monorail becomes large, and can run Sakabe of a monorail easily and certainly.

Moreover, the monorail traveller equipped with the hill transit device of the aforementioned \*\* of this invention When each transit ring contacts the field of the monorail bottom, and it prevents with [ of a traveller ] backlash, when running the flat part of a monorail, and a traveller runs Sakabe of a monorail The body of equipment inclines to a monorail with the gravity which acts on a traveller. In order that the field of the monorail bottom may be contacted lightly, the transit ring of Sakashita may carry out a pressure welding to the field of the monorail bottom strongly and the transit ring of a hill top may acquire the reaction force over a driving wheel by the transit ring of Sakashita, Since that driving wheel can be strongly pressed to the field of a monorail top using the reaction force acquired with the transit ring of this Sakashita, the frictional force by friction engagement on that driving wheel and monorail becomes large, and can run Sakabe of a monorail easily and certainly.

Furthermore, the monorail traveller equipped with the hill transit device of the aforementioned \*\* of this invention Without a transit auxiliary ring's contacting the field of the monorail bottom, when running the flat part of a monorail When each transit ring contacts the field of the monorail bottom, it prevents with [ of a traveller ] backlash and a traveller runs Sakabe of a monorail The body of equipment inclines to a monorail with the gravity which acts on a traveller. The transit ring of a hill top contacts the field of the monorail bottom lightly, and the transit ring of Sakashita contacts to the field of the monorail bottom strongly. In order that a transit auxiliary ring may carry out a pressure welding to the field of the monorail bottom strongly and may acquire the reaction force over a driving wheel by this transit auxiliary ring, Since the driving wheel can be strongly pressed to a monorail transit side using the reaction force acquired with the transit auxiliary ring, the frictional force by friction engagement on the driving wheel and monorail becomes large, and can run Sakabe of a monorail easily and certainly.

According to the monorail traveller of this invention, since it fluctuates according to the change in Sakabe's inclination, a driving wheel can be pressed to the transit side



of a monorail using the reaction force according to Sakabe's inclination, the frictional force according to the inclination of Sakabe of a monorail is acquired, and the reaction force acquired by the transit ring or transit auxiliary ring of Sakashita of a hill transit device when running Sakabe can run Sakabe certainly.

[Example]

The example of this invention is explained to a detail based on an accompanying drawing.

The example 1 is shown in Figs. 1 - 5 . The sign 1 of Fig. 1 is a monorail and this monorail 1 is hung from head lining like the after-mentioned. It has the first floor part 2 and the mezzanine part 3, the line side components feed hopper 4 is arranged at the first floor part 2, engine assembly Rhine is vacant into the mezzanine part 3, and the bucket return lane 5 and the components supply lane 6 are arranged. A monorail 1 is arranged between the first floor part 2 of this and the mezzanine part 3, and can convey conveyed objects, such as components, now, using three-dimensions space effectively.

Since a monorail 1 hangs and is arranged from head lining of the first floor part 2 and the mezzanine part 3, climb section 1a and driving-down-slope section 1b are prepared among both. The monorail traveller A runs this monorail 1 top by itself.

This monorail traveller A is shown in Figs. 2 - 5 . A monorail 21 is formed with a H beam, and is hung by head lining 23 through the support arm 22, and the monorail traveller A runs this monorail 21 top. A position indicator 24 can be formed in this monorail 21 through stay 25, the location detection sensor 27 can be formed in the body 26 of equipment of the monorail traveller A, and the signal which stops by the position by these can be acquired now. Moreover, the detection sensor 28 which detects an obstruction is formed in the before [ the body 26 of equipment ] side.

The front view of the body 26 of equipment of the monorail traveller A is a KO typeface. Upper transverse-part part 26a, While connecting bottom transverse-part part 26b, and upper transverse-part part 26a and bottom transverse-part part 26b at one [ those ] edge, it consists of longitudinal part part 26c. By making \*\*\*\*\* 31 in which \*\*\*\*\* 29 was formed through the stanchion 30 inside inside longitudinal part part of body 26 of equipment 26c, and this \*\*\*\*\* 29 was formed by the web part of the H beam of a monorail 21 contact Power is supplied to a power supply unit 32, and the monorail traveller A is controlled by the control unit 33.

A drive motor 34 is arranged in body 26 top transverse-part part of equipment 26a, and the lifting device 35 is arranged under the bottom transverse-part part of body 26 of equipment 26b.

The output shaft 36 of a drive motor 34 is arranged in the direction which intersects a monorail 21 (rectangular cross), and the pulley 37, the transit clutch 38, the driving wheel 39, and the travelling brake 40 are arranged on the axis of this output shaft 36. The surface 39a is formed with rubber or an ingredient with large coefficient of friction, the peripheral face contacts transit side 21a of a monorail 21, and a driving wheel 39 runs according to the frictional force.

A pulley 37 transmits power to the pulley 42 of the elevator style 35 through a timing belt 41, and rotates a pulley 42 with low torque. In addition, it replaces with this timing belt 41, and you may make it transmit power with a chain or a shaft.

As a drive motor 34, a direct-drive (DD) motor is used and this DD motor is a motor by which high torque is acquired by low speed rotation. As a transit clutch 38, an electromagnetic clutch is used, and electromagnetic brake is used as a travelling brake 40, and these are controlled by the control signal from a control unit 33.

The hill transit device B1 is arranged by the body 26 of equipment, and this hill transit device B1 serves to press a driving wheel 39 to transit side 21a of a monorail 21 by reaction force, when running Sakabe of a monorail 21, and it presses a driving wheel 39 to transit side 21a of a monorail 21 by the reaction force acquired according to the inclination of Sakabe of a monorail 21.

The configuration and actuation of the hill transit device B1 are shown in Figs. 3 and 5. The transit transit side 21a of a monorail 21 top of a driving wheel 39 has been attained by frictional force, caudad, the predetermined clearance L between the contact sections with the monorail 21 of a driving wheel 39 is set between field 21b and the upper fields of the monorail 21 bottom, the transit auxiliary ring 70 is allotted, and it is supported to revolve rotatable by the bracket 71 which this transit auxiliary ring 70 prepared at bottom transverse-part part of body 26 of equipment 26b.

When running Sakabe, the pressure welding of this transit auxiliary ring 70 is carried out to the location of field 21b of the driving wheel 39 and monorail 21 bottom. The transit ring 72 is allotted to the location before the travelling direction of this transit auxiliary ring 70, and on the backside, respectively, and each transit ring 72 is supported by the supporter material 73 rotatable. The supporter material 73 can be attached in bottom transverse-part part of body 26 of equipment 26b possible [ sliding of the \*\*\*\*\* receiving part material 74 ], and can always contact now field 21b of the monorail 21 bottom in the transit ring 72 by the spring 75 attached outside the supporter material 73.

Next, an operation of the hill transit device B1 is explained.

Since it rotates while each transit ring 72 contacts field 21b of the monorail 21 bottom

as shown in Fig. 5 when the monorail traveller A runs the flat side of a monorail 21, it can prevent with [ of Traveller A ] backlash (migration of the vertical direction of the anterior part of Equipment A, and a posterior part) by each transit ring 72.

When the monorail traveller A runs the climb section of a monorail 21 The gravity W which acts on the monorail traveller A tends to make the body 26 of equipment incline to a monorail 21, as shown in Fig. 5 . The transit ring 72 of Sakashita is strongly forced to field 21b of the monorail 21 bottom (the spring 75 corresponding to the transit ring 72 of Sakashita is compressed greatly). The transit ring 72 of a hill top is lightly forced on field 21b of the monorail 21 bottom (the spring 75 corresponding to the transit ring 72 of a hill top is extended). As the result The pressure welding of the transit auxiliary ring 70 which it is supported to revolve by the bracket 71 and the supporter does not move is carried out to field 21b of the monorail 21 bottom, and reaction force N2 arises in the location of the transit auxiliary ring 70.

Therefore, gravity W can be divided into reaction force N2, the component W1 of the direction of a of this direction, and the component W2 of the direction of b, and, thereby, reaction force N2 and resultant force of the component W1 of the direction of a of gravity W produce it as reaction force N1 in a driving wheel 39. For this reason, the thrust F which presses a driving wheel 39 to transit side 21a of a monorail 21 becomes larger than Thrust f (namely, thrust when not establishing the hill transit device of this invention). Therefore, the frictional force of a driving wheel 39 becomes large, and can run Sakabe of a monorail 21 certainly. Thus, the monorail traveller A can run the climb section and the driving-down-slope section of a monorail 21 by itself by frictional force.

The upper auxiliary rings 44 and 44 are allotted corresponding to the side face of the both sides of the flange of the H beam top of a monorail 21. The bottom auxiliary rings 45 and 45 are allotted corresponding to the side face of the both sides of the flange of said H beam bottom. The upper auxiliary ring 44 and the bottom auxiliary ring 45 When it is supported free [ rotation ] by the body 26 of equipment and the monorail traveller A runs so that the both sides of the upper and lower sides of the longitudinal direction of a monorail 21 may be inserted, it guides so that it may not separate right and left. The driving shaft 46 of the elevator style 35 is supported rotatable by the bracket 47 prepared in the bottom transverse-part part of body 26 of equipment 26b bottom, and the pulley 42 is formed in this driving shaft 64. The rise-and-fall clutch 48 and the rise-and-fall brake 49 are formed in this driving shaft 46, an electromagnetic clutch is used as a rise-and-fall clutch 48, and electromagnetic brake is used as a rise-and-fall brake 49. A gear 50 is formed in the both ends of this driving shaft 46, the drive gear

51 of the pair arranged by this gear 50 at those both sides is driven, and the drum 52 prepared on this drive gear 51 and the same axle is rotated. The wire 53 is rolled, respectively and this drum 52 goes up and down the handling device 54 with this wire 53.

The drive gear 57 by which the handling device 54 was formed in this driving shaft 56 by forming a driving shaft 56 in that frame 55 rotatable has geared with the drive gear 59 of a drive motor 58, and a driving shaft 56 is rotated with a drive motor 58.

It moves in the direction which a right screw is formed in one near part of a driving shaft 56, a left screw is formed in the near part of the another side, and the screw section of the hand member 61 is screwed in these screws, moves in the direction where the hand member 61 supported by the guide shaft 60 by rotation of a driving shaft 56 approaches mutually, and grasps components, and is left mutually, and grasping of components cancels.

Next, actuation of this example is explained.

[At the time of the input of a power source]

When inputting a power source and making a drive motor 34 drive, the transit clutch 38 is released (removed) and the travelling brake 40 is operating (motion). Therefore, since rotation of a drive motor 34 was not transmitted to a driving wheel 39 but the travelling brake 40 has stopped the driving wheel 39, a driving wheel 39 is not rotated. Moreover, although rotation of a drive motor 34 is told to a pulley 42 through a timing belt 41 at this time, since the rise-and-fall clutch 48 is removed and the rise-and-fall brake 49 of the elevator style 35 is operating, rotation of a pulley 42 is not transmitted to the rise-and-fall driving shaft 46, but, as for the rise-and-fall driving shaft 46, that rotation is stopped.

[At the time of transit]

When making it run the monorail traveller A, a travelling brake 40 is released and the transit clutch 38 is operated (connection).

The rise-and-fall brake 49 operates at this time, the rise-and-fall clutch 48 is released, and the elevator style 35 does not rotate the rise-and-fall driving shaft 46, even if rotation of a drive motor 34 is told to a pulley 42 through a timing belt 41. Moreover, since the rise-and-fall brake 49 is operating at this time (motion), as for the rise-and-fall driving shaft 46, that rotation is stopped.

The output of this drive motor 34 is directly transmitted to a driving wheel 39 through the transit clutch 38 with a direct drive turntable, it is low speed rotation and, moreover, high torque is acquired. therefore, the monorail traveller A becomes small, it runs a monorail 21 top smoothly, and the climb section of a monorail 21 is reached by

itself, or operating by oneself and descending cuts the driving-down-slope section.

[Halt]

If the monorail traveller A reaches a position, a drive motor 34 will be controlled by the detecting signal obtained by actuation of the location detection sensor 27 to the control unit 33, rotational speed will be reduced with it, and a position will be stopped. In this halt location, the transit clutch 38 is released, transfer of the power to a driving wheel 39 is intercepted, a travelling brake 40 operates, and, as for the driving wheel 39, that rotation is stopped.

[At the time of rise and fall]

When going up and down conveyed objects, such as components, a travelling brake 40 operates, the transit clutch 38 is released, transfer of the power by the side of a driving wheel 39 is intercepted, and, as for the driving wheel 39, that rotation is stopped in this halt location. In this condition, the rise-and-fall brake 49 is taken off, the rise-and-fall clutch 48 is operated (connection), and the rise-and-fall driving shaft 46 is rotated under the power of a drive motor 34. The rise-and-fall driving shaft 46 is driven with low torque. By rotation of this rise-and-fall driving shaft 46, it is wound around a drum 52, or from a drum 52, a wire 53 winds, is undone, the handling device 54 moves up and down, and it is made to move to the location of predetermined height. Thus, if the handling device 54 arrives at the location of predetermined height, a drive motor 58 will rotate and a driving shaft 56 will be rotated. It moves in the direction which moves in the direction where the hand member 61 supported by the guide shaft 60 approaches mutually by this, and grasps components, and is left mutually, and grasping of components is canceled.

The monorail traveller A of an example 2 is an example using what formed the stopper 76 which is shown in Fig. 6 and regulates the migration to the supporter of one pair of the transit rings 72 as the hill transit device B-2 except for the auxiliary ring 70 of the hill transit device B1 of an example 1.

The transit ring 72 is allotted to the location before the travelling direction of the part considered as correspondence with the driving wheel 39 of the monorail 21 bottom, and on the backside, respectively. Each transit ring 72 is supported rotatable in the major diameter of the upper limit of the supporter material 73. Form the receiving part material 74 in a part for the bottom transverse part of the body 26 of equipment, and the tubed stopper 76 is arranged on the receiving part material 74. Put the coiled form spring 75 on the outside of a stopper 76, and the narrow diameter portion of the supporter material 73 is fitted into the hole of a stopper 76 and the receiving part material 74 possible [ sliding ]. If a spring 75 is compressed until the bottom side of the

major diameter of the supporter material 73 and the top side of a stopper 76 contact, migration of the direction of an anti-monorail of the supporter material 73 which compresses a spring 75 more than it will be prevented.

Therefore, when running the climb of a monorail 21 The body 26 of equipment is made to incline to a monorail 21 by the gravity  $W$  which acts on the monorail traveller A. The spring 75 of the supporter material 73 is extended, the transit ring 72 of the hill top contacts field 21b of the monorail 21 bottom lightly, the spring 75 of the supporter material 73 is compressed greatly, and the transit ring 72 of Sakashita is forced on field 21b of the monorail 21 bottom. And if the amount of compression of the spring 75 becomes more than constant value, the bottom side of the major-diameter frame of the supporter material 73 will contact the top side of a stopper 76, migration of the supporter material 73 will be prevented, and the transit ring 72 of Sakashita will be strongly compressed to field 21b of the monorail 21 bottom. And reaction force  $N_2$  arises in the location of the transit ring 72 of Sakashita at this time. Therefore, gravity  $W$  can be divided into reaction force  $N_2$ , the component  $W_1$  of the direction of this direction a, and the component of the direction of b, and the component  $W_1$  of this direction of a and resultant force of reaction force  $N_2$  produce it as reaction force  $N_1$  in the location of a driving wheel 39. For this reason, the thrust  $F$  which a driving wheel 39 presses to transit side 21a of a monorail 21 becomes larger than Thrust  $f$ , the frictional force of a driving wheel 39 becomes large, and it can run the hill of a monorail 21 certainly.

The monorail traveller A of an example 3 is shown in Figs. 7 – 10, and is an example using the hill transit device using the transit ring made from elastic material as the hill transit device B3.

The hill transit device B3 equips the location before the travelling direction of the location of the corresponding driving wheel 39 and monorail 21 bottom, and on the backside with the transit ring 172, respectively. Each transit ring 172 is supported free [ rotation ] with the shaft supported by the supporter material 173 fixed to the bottom transverse-member of body 26 of equipment 26b bottom. Each transit ring 172 consists of elastic bodies, and polyurethane rubber etc. is used as this elastic body. Although the part around the transit ring 172 can carry out elastic deformation since the transit ring 172 is supported free [ rotation ] with the shaft supported by the supporter material 173 fixed to bottom transverse-member of body 26 of equipment 26b, it can move no longer to the body 26 of equipment at the core of rotation of the transit ring 172.

When running the climb of the monorail 21 shown in Fig. 9 with the two-dot chain line

Like the case of an example 2 with the gravity which acts on the monorail traveller A The body 26 of equipment is made to incline to a monorail 21, and the transit ring 172 of a hill top contacts the field of the monorail 21 bottom lightly (). Namely, the elastic deformation of the direction of a path of the contact section with the field of the monorail 21 bottom of the transit ring 172 becomes small. The transit ring 172 of Sakashita is made to carry out a pressure welding to the field of the monorail 21 bottom strongly (). Reaction force arises in the location of the transit ring 172 of Sakashita in case [ this ] the elastic deformation of the direction of a path of the contact section with the field of the monorail 21 bottom of the transit ring 172 becomes large. Namely, for the same reason as the thing of an example 2 The frictional force of a driving wheel 39 becomes large, and can run Sakabe of a monorail 21 certainly.

As for the monorail traveller A of an example 3, since the variation rate of the transit ring 172 is only the elastic deformation, smallness can make posture change when running the place which is the climb section (or driving-down-slope section) of a monorail 21 there very be nothing. Although the force of the lock direction acts on the transit ring 172 of Sakashita at the time of a climb (at or the time of driving down slope) since it has attached at this time so that that center of rotation cannot displace the transit ring 172 with a shaft on the body 26 of equipment, it is absorbed by deformation of an elastic body and the smooth and stabilized climb (at or the time of driving down slope) becomes possible.

The elastic force of the elastic body of this transit ring 172 is set up according to the body 26 of equipment, the weight of a conveyance object, the inclination of a hill, etc., further, it bites at the time of transit of the climb section (or driving-down-slope section), and, as for spacing of the transit ring 172 of order, an amount is determined that it will become elastic within the limits.

[ above this transit ring 172 ], the upper auxiliary ring 144 is arranged before and behind the transit direction at the both sides of the upper part of a monorail 21, and the bottom auxiliary ring 145 is arranged also at the lower transit direction order or lower both sides.

Since the transit ring 172 which consists of an elastic body supported rotatable with the shaft supported by the supporter material 73 of fixation on the body 26 of equipment is used for the monorail traveller of an example 3, it can stop the amount of displacement of the transit ring 172. Therefore, by plane view, in the corner of the flat transit way which the monorail 21 turns to right and left etc., it can prevent that the up-and-down auxiliary ring 144,145 separates from the flank of a monorail 21, and the

transit stability in a flat transit way improves further as shown to Fig. 10 by the two-dot chain line.

[Effect of the Invention]

This invention does so (\*\*) of a degree - (Ha) effectiveness by having the requirements indicated to claims 1-3 of a claim.

(b) The monorail traveller of claim 1 of this invention A transit ring is allotted to before the travelling direction of the monorail of the part of the monorail bottom corresponding to the contact section of the transit side of a monorail top, and a driving wheel, and the backside, respectively. While supporting to revolve with the supporter material which turned each transit ring to the field of the monorail bottom, and prepared it in the body of equipment free [ an attitude ], turning each supporter material to the field of the monorail bottom with a spring and energizing it When establishing the stop means which stops the variation rate more than fixed to the direction which compresses said spring of each supporter material and running the flat part of a monorail When each transit ring contacts the field of the monorail bottom, it prevents with [ of a traveller ] backlash and a traveller runs Sakabe of a monorail The body of equipment inclines to a monorail with the gravity which acts on a traveller. Said spring corresponding to the transit ring of a hill top is extended, and the transit ring of a hill top contacts the field of the monorail bottom lightly. Said spring corresponding to the transit ring of Sakashita is compressed, and the variation rate of the supporter material which supports the transit ring of Sakashita is stopped with the stop means corresponding to this. The transit ring of Sakashita carried out the pressure welding to the field of the monorail bottom strongly, and it has the hill transit device in which the reaction force over a driving wheel is acquired by the transit ring of Sakashita. Since that driving wheel can be strongly pressed to the transit side of a monorail top using the reaction force acquired with the transit ring of this Sakashita, the frictional force by friction engagement on that driving wheel and monorail becomes large, and can run Sakabe of a monorail easily and certainly.

(b) The monorail traveller of claim 2 of this invention Build a transit ring with the elastic body which has the rubber's elasticity, contact the field of the monorail bottom into the part before the transit side of a monorail top, and the travelling direction of the monorail of the part of the monorail bottom corresponding to the contact section of a driving wheel, and on the backside, respectively, and a transit ring is allotted. When preparing in the body of equipment at migration impossible, supporting each transit ring to revolve with supporter material and running the flat part of a monorail When each transit ring contacts the field of the monorail bottom, it prevents with [ of



a traveller ] backlash and a traveller runs Sakabe of a monorail The body of equipment inclines to a monorail with the gravity which acts on a traveller. The transit ring of a hill top contacts the field of the monorail bottom lightly, and the transit ring of Sakashita carries out a pressure welding to the field of the monorail bottom strongly. It has the hill transit device in which the reaction force over a driving wheel is acquired from the transit ring of Sakashita. Since the driving wheel can be strongly pressed to the transit side of a monorail top using the reaction force acquired with the transit ring of the Sakashita, the frictional force by friction engagement on the driving wheel and monorail becomes large, and can run the hill of a monorail easily and certainly. Since the transit ring which consists of an elastic body which has the rubber's elasticity is moreover supported to revolve to the supporter material prepared in the body of equipment at migration impossible, the amount of displacement of a transit ring can be stopped and the transit stability of a monorail traveller can be raised.

(c) The monorail traveller of claim 3 of this invention A transit ring is allotted to before the travelling direction of the monorail of the part of the monorail bottom corresponding to the contact section of the transit side of a monorail top, and a driving wheel, and the backside, respectively. And allot a transit auxiliary ring between the transit ring by the side of before, and the transit ring on the backside, and it supports to revolve with the supporter material which prepared each transit ring in the body of equipment free [ an attitude ] towards the field of the monorail bottom through the spring. When supporting a transit auxiliary ring to revolve with the supporter material prepared in immobilization on the body of equipment and running the flat part of a monorail Each transit ring contacts the field of the monorail bottom without a transit auxiliary ring's contacting the field of the monorail bottom. When it prevents with [ of a traveller ] backlash and a traveller runs Sakabe of a monorail The body of equipment inclines to a monorail with the gravity which acts on a traveller. The transit ring of a hill top contacts the field of the monorail bottom lightly, and the transit ring of Sakashita contacts to the field of the monorail bottom strongly. It is. the transit auxiliary ring carried out the pressure welding to the field of the monorail bottom strongly, and is equipped with the hill transit device in which the reaction force over a driving wheel is acquired by this transit auxiliary ring -- Although that driving wheel is strongly pressed to the transit side of a monorail top using the reaction force acquired with this transit auxiliary ring, since it can do, the frictional force by friction engagement on that driving wheel and monorail becomes large, and can run Sakabe of a monorail easily and certainly.

(d) In the monorail traveller of claims 1-3 of this invention, since the reaction force acquired by the transit ring or transit auxiliary ring of Sakashita of a hill transit device when running Sakabe is fluctuated according to the change in Sakabe's inclination, a driving wheel can be pressed to the transit side of a monorail using the reaction force according to Sakabe's inclination, and the frictional force according to the inclination of Sakabe of a monorail is acquired. Therefore, it can run Sakabe of a monorail easily and certainly by the method of friction transit, and the structure of monorail traveller equipment will become easy without according to this invention the device which presses a driving wheel to the transit side of a monorail becoming easy and using special devices, such as an Abt style.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

The rough perspective view showing [ 1 ] engine assembly Rhine, and Fig. 2 The front view of the monorail traveller of an example 1, A 3rd [ \*\* ] Fig. R Fig. the side elevation of the monorail traveller of an example 1, and Fig. 4 The top view of the handling device of an example 1, The side elevation showing [ 5 ] an operation of the hill transit device of an example 1 etc., the side elevation showing [ 6 ] an operation of the hill transit device of an example 2 etc., The front view showing the monorail traveller with which Fig. 7 was equipped with the hill transit device of an example 3, The side elevation showing the monorail traveller with which Fig. 8 was equipped with the hill transit device of an example 3, the side elevation showing [ 9 ] the climb section of the monorail traveller of an example 3 etc., and Fig. 10 are top views showing the flection of the monorail traveller of an example 3.

2 21 .... A monorail, 21a .. A transit side, 21b .. Lower field  
 26 .... The body of equipment, 34 .. A drive motor, 35 .. Elevator style  
 36 .... An output shaft, 38 .. A transit clutch, 39 .. Driving wheel  
 40 .... A travelling brake, 44,144 .. A top auxiliary ring, 45,145 .. Bottom auxiliary ring  
 70 .... A transit auxiliary ring, 72,172 .. A transit ring, 173 .. Supporter material  
 A .... A monorail transit device, B1-B3 .. Hill transit device

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2741038号

(45) 発行日 平成10年(1998) 4月15日

(24) 登録日 平成10年(1998) 1月30日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

B 6 1 B 13/06

B 6 1 B 13/06

G

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願昭63-199721

(22) 出願日 昭和63年(1988) 8月10日

(65) 公開番号 特開平2-45254

(43) 公開日 平成2年(1990) 2月15日

審査請求日 平成7年(1995) 4月14日

(31) 優先権主張番号 特願昭63-96289

(32) 優先日 昭63(1988) 4月19日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(73) 特許権者 999999999

ヤマハ発動機株式会社

静岡県磐田市新貝2500番地

(72) 発明者 小原 理

静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動

機株式会社内

(72) 発明者 高田 浩志

静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動

機株式会社内

(72) 発明者 川嶋 浩

静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動

機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小宮 雄造

審査官 小山 卓志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モノレール走行装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 坂部のあるモノレールと、該モノレールの長手方向と交差する方向の一つの軸線上に配置されかつモノレールの上側の走行面と係合して積極的に回転する少なくとも一つの駆動輪と、該駆動輪を適宜の伝動手段を介して駆動する駆動モータと、駆動モータ、駆動輪等を支持する装置本体とを備えたモノレール走行装置において、モノレールの上側の走行面と駆動輪との接触部に対応するモノレールの下側の部分のモノレールの進行方向の前側及び後側にそれぞれ走行輪を配し、各走行輪を装置本体にモノレールの下側の面に向けて進退自在に設けた支持部材にて軸支し、各支持部材をスプリングによりモノレールの下側の面に向けて付勢するとともに、各支持部材の前記スプリングを圧縮する方向への一定以上の変位を止める止め手段を設け、モノレールの平坦部を

2

走行するときには、各走行輪がモノレールの下側の面に接触して、走行装置のガタつきを防止し、走行装置がモノレールの坂部を走行するときには、走行装置に作用する重力によって装置本体がモノレールに対して傾斜して、坂上側の走行輪に対応する前記スプリングが伸びて坂上側の走行輪がモノレールの下側の面に軽く接触し、坂上側の走行輪に対応する前記スプリングが圧縮され、坂下側の走行輪を支持する支持部材の変位がこれに対応する止め手段で止められ、坂下側の走行輪がモノレールの下側の面に強く圧接し、坂下側の走行輪により駆動輪に対する反力を得るようになっている坂走行機構を備えていることを特徴とするモノレール走行装置。

【請求項2】 坂部のあるモノレールと、該モノレールの長手方向と交差する一つの方法の軸線上に配置されかつモノレールの上側の走行面と係合して積極的に回転する

This Page Blank (uspto)

少なくとも一つの駆動輪と、該駆動輪を適宜の伝動手段を介して駆動する駆動モータと、駆動モータ、駆動輪等を支持する装置本体とを備えたモノレール走行装置において、走行輪をゴム様の弾性を有する弾性体でつくり、モノレールの上側の走行面と駆動輪との接触部に対応するモノレールの下側の部分のモノレールの進行方向の前側及び後側の部分にそれぞれモノレールの下側の面に接触させて走行輪を配し、装置本体に移動不能に設けて支持部材にて各走行輪を軸支し、モノレールの平坦部を走行するときには、各走行輪がモノレールの下側の面に接触して、走行装置のガタつきを防止し、走行装置がモノレールの坂部を走行するときには、走行装置に作用する重力によって装置本体がモノレールに対して傾斜して、坂上側の走行輪がモノレールの下側の面に軽く接触し、坂下側の走行輪がモノレールの下側の面に強く圧接し、坂下側の走行輪により駆動輪に対する反力を得るようになっている坂走行機構を備えていることを特徴とするモノレール走行装置。

【請求項3】坂部のあるモノレールと、該モノレールの長手方向と交差する方向の一つの軸線上に配置されかつモノレールの上側の走行面と係合して積極的に回転する少なくとも一つの駆動輪と、該駆動輪を適宜の伝動手段を介して駆動する駆動モータと、駆動モータ、駆動輪等を支持する装置本体とを備えたモノレール走行装置において、モノレールの上側の走行面と駆動輪との接触部に対応するモノレールの下側の部分のモノレールの進行方向の前側及び後側にそれぞれ走行輪を配し、かつ前側の走行輪と後側の走行輪との間に走行補助輪を配し、各走行輪を装置本体にスプリングを介してモノレールの下側の面に向けて進退自在に設けた支持部材にて軸支し、走行補助輪を装置本体に不動に設けた支持部材にて軸支し、モノレールの平坦部を走行するときには、走行補助輪がモノレールの下側の面に接触しないで、各走行輪がモノレールの下側の面に接触して、走行装置のガタつきを防止し、走行装置がモノレールの坂部を走行するときには、走行装置に作用する重力によって装置本体がモノレールに対して傾斜して、坂上側の走行輪がモノレールの下側の面に軽く接触し、坂下側の走行輪がモノレールの下側の面に強く接触し、走行補助輪がモノレールの下側の面に強く圧接し、この走行補助輪により駆動輪に対する反力を得るようになっている坂走行機構を備えていることを特徴とするモノレール走行装置。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】

この発明は、モノレール走行装置、特に、走行装置の駆動輪がモノレールと摩擦係合して、走行装置をモノレールに沿って走行させるモノレール走行装置に関する。

【従来の技術】

例えば、車両のエンジン等の組立ラインでは、エンジン部品を所定の位置へ搬送する搬送設備が設けられてい

る。この搬送設備は、例えば、配置スペースの確保が容易であり、しかも、作業性が良い等の理由から、モノレールに登坂部や降坂部を設けて、三次元空間を有効に利用した設備がある。そのものは、モノレール上をモノレール走行装置が自動走行できるようになっていて、部品等を所定の場所へ搬送するようになっている。

【発明が解決しようとする課題】

そして、上記のモノレール走行装置は、その駆動輪がモノレールと摩擦係合して、モノレール上を自動走行できるようになっているため、モノレールの登坂部や降坂部の勾配の大きさによっては自動走行できない場合がある。このため、モノレールの坂部（すなわち、登坂部又は降坂部）の勾配が大きいものでは、例えば、アプト式等のものを用いることが考えられる。しかし、アプト式等のものは、構造が複雑で、高価であり、望ましくない。

また、搬送装置に荷箱を回動自在に取付け、モノレールの下側の面に向けて移動する押圧ローラを荷箱の一方の側にスプリングを介して取付け、搬送装置がモノレールの登坂部を走行するときに、荷箱に作用する重力によって荷箱が搬送装置の装置本体に対して傾斜して、前記押圧ローラをモノレールの下側の面に強く圧接するようにした搬送装置（例えば、昭和9年実用新案公告第13686号報参照）も存在するが、この搬送装置は、荷箱に作用する重力しか利用できないだけでなく、押圧ローラが荷箱の一方の側にしか取付けられていないため、搬送装置がモノレールの降坂部を走行するときには、その押圧ローラをモノレールの下側の面に適切な押圧力で圧接できない欠点もある。

この発明の解決しようとする課題は、従来技術の上記のような欠点を有しないモノレール走行装置を提供すること、換言すると、モノレールの坂部を走行するとき、走行装置に作用する重力を利用して駆動輪をモノレールの走行面に押圧させ、特別な手段を用いることなく摩擦係合により坂部を確実に走行することができ、かつ構造が簡単なモノレール走行装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

この発明は前記課題を解決できるものであって、この発明のモノレール走行装置は、坂部のあるモノレールと、該モノレールの長手方向と交差する方向の一つの軸線上に配置されかつモノレールの上側の走行面と係合して積極的に回転する少なくとも一つの駆動輪と、該駆動輪を適宜の伝動手段を介して駆動する駆動モータと、駆動モータ、駆動輪等を支持する装置本体とを備えたモノレール走行装置において、①モノレールの上側の走行面と駆動輪との接触部に対応するモノレールの下側の部分のモノレールの進行方向の前側及び後側にそれぞれ走行輪を配し、各走行輪を装置本体にモノレールの下側の面に向けて進退自在に設けた支持部材にて軸支し、各支持部材をスプリングによりモノレールの下側の面に向けて

This Page Blank (uspto)

5

付勢するとともに、各支持部材の前記スプリングを圧縮する方向への一定以上の変位を止める止め手段を設け、モノレールの平坦部を走行するときには、各走行輪がモノレールの下側の面に接触して、走行装置のガタつきを防止し、走行装置がモノレールの坂部を走行するときには、走行装置に作用する重力によって装置本体がモノレールに対して傾斜して、坂上側の走行輪に対応する前記スプリングが伸びて坂上側の走行輪がモノレールの下側の面に軽く接触し、坂上側の走行輪に対応する前記スプリングが圧縮され、坂下側の走行輪を支持する支持部材の変位がこれに対応する止め手段で止められ、坂下側の走行輪がモノレールの下側の面に強く圧接し、坂下側の走行輪により駆動輪に対する反力を得ようになっている坂走行機構を備えており、または、②走行輪をゴム様の弾性を有する弾性体で作り、モノレールの上側の走行面と駆動輪との接触部に対応するモノレールの下側の部分のモノレールの進行方向の前側及び後側の部分にそれぞれモノレールの下側の面に接触させて走行輪を配し、装置本体に移動不能に設けて支持部材にて各走行輪を軸支し、モノレールの平坦部を走行するときには、各走行輪がモノレールの下側の面に接触して、走行装置のガタつきを防止し、走行装置がモノレールの坂部を走行するときには、走行装置に作用する重力によって装置本体がモノレールに対して傾斜して、坂上側の走行輪がモノレールの下側の面に軽く接触し、坂下側の走行輪がモノレールの下側の面に強く圧接し、坂下側の走行輪により駆動輪に対する反力を得ようになっている坂走行機構を備えており、あるいは、③モノレールの上側の走行面と駆動輪との接触部に対応するモノレールの下側の部分のモノレールの進行方向の前側及び後側にそれぞれ走行輪を配し、かつ前側の走行輪と後側の走行輪との間に走行補助輪を配し、各走行輪を装置本体にスプリングを介してモノレールの下側の面に向けて進退自在に設けた支持部材にて軸支し、走行補助輪を装置本体に不動に設けた支持部材にて軸支し、モノレールの平坦部を走行するときには、走行補助輪がモノレールの下側の面に接触しないで、各走行輪がモノレールの下側の面に接触して、走行装置のガタつきを防止し、走行装置がモノレールの坂部を走行するときには、走行装置に作用する重力によって装置本体がモノレールに対して傾斜して、坂上側の走行輪がモノレールの下側の面に軽く接触し、坂下側の走行輪がモノレールの下側の面に強く圧接し、走行補助輪がモノレールの下側の面に強く圧接し、この走行補助輪により駆動輪に対する反力を得ようになっている坂走行機構を備えているものである。

【作用】

この発明の前記①の坂走行機構を備えたモノレール走行装置は、モノレールの平坦部を走行するときには、各走行輪がモノレールの下側の面に接触して、走行装置のガタつきを防止し、走行装置がモノレールの坂部を走行

6

するときには、走行装置に作用する重力によって装置本体がモノレールに対して傾斜して、坂上側の走行輪に対応する前記スプリングが伸びて坂上側の走行輪がモノレールの下側の面に軽く接触し、坂下側の走行輪に対応する前記スプリングが圧縮され、坂下側の走行輪を支持する支持部材の変位がこれに対応する止め手段で止められ、坂下側の走行輪がモノレールの下側の面に強く圧接し、坂下側の走行輪により駆動輪に対する反力を得ようになっているため、この坂下側の走行輪で得られる反力を利用してその駆動輪をモノレールの上側の面に強く押圧することができるから、その駆動輪とモノレールとの摩擦係合による摩擦力が大きくなり、モノレールの坂部を容易かつ確実に走行することができる。

また、この発明の前記②の坂走行機構を備えたモノレール走行装置は、モノレールの平坦部を走行するときには、各走行輪がモノレールの下側の面に接触して、走行装置のガタつきを防止し、走行装置がモノレールの坂部を走行するときには、走行装置に作用する重力によって装置本体がモノレールに対して傾斜して、坂上側の走行輪がモノレールの下側の面に軽く接触し、坂下側の走行輪がモノレールの下側の面に強く圧接し、坂下側の走行輪により駆動輪に対する反力を得ようになっているため、この坂下側の走行輪で得られる反力を利用してその駆動輪をモノレールの上側の面に強く押圧することができるから、その駆動輪とモノレールとの摩擦係合による摩擦力が大きくなり、モノレールの坂部を容易かつ確実に走行することができる。

さらに、この発明の前記③の坂走行機構を備えたモノレール走行装置は、モノレールの平坦部を走行するときには、走行補助輪がモノレールの下側の面に接触しないで、各走行輪がモノレールの下側の面に接触して、走行装置のガタつきを防止し、走行装置がモノレールの坂部を走行するときには、走行装置に作用する重力によって装置本体がモノレールに対して傾斜して、坂上側の走行輪がモノレールの下側の面に軽く接触し、坂下側の走行輪がモノレールの下側の面に強く圧接し、走行補助輪がモノレールの下側の面に強く圧接し、この走行補助輪により駆動輪に対する反力を得ようになっているため、走行補助輪で得られた反力を利用してその駆動輪をモノレール走行面に強く押圧することができるから、その駆動輪とモノレールとの摩擦係合による摩擦力が大きくなり、モノレールの坂部を容易かつ確実に走行することができる。

この発明のモノレール走行装置によれば、坂部を走行するときには坂走行機構の坂下側の走行輪又は走行補助輪により得られた反力は、坂部の勾配の増減に応じて増減するから、坂部の勾配に応じた反力を利用して駆動輪をモノレールの走行面に押圧することができ、モノレールの坂部の勾配に応じた摩擦力が得られ、坂部を確実に走行することができる。

50

Tr: ~ Page Blank (uspto)



## 【実施例】

この発明の実施例を添付図面に基づいて詳細に説明する。

実施例1は、第1図～第5図に示されている。第1図の符号1はモノレールであり、このモノレール1は後述のように天井から吊り下げられている。エンジン組立ラインは、1階部分2と中2階部分3とを有しており、1階部分2にはラインサイド部品供給口4が配置され、中2階部分3には空きバケット返却レーン5及び部品供給レーン6が配置されている。モノレール1はこの1階部分2と中2階部分3との間に配置され、三次元空間を有効に利用して部品等の被搬送物を搬送できるようになっている。

モノレール1が1階部分2及び中2階部分3の天井から吊り下げて配置されているため、両者の間に登坂部1aと降坂部1bとが設けられている。このモノレール1上をモノレール走行装置Aが自力で走行するようになっている。

このモノレール走行装置Aは、第2図～第5図に示されている。モノレール21は、H型钢で形成され、支持アーム22を介して天井23に吊り下げられており、このモノレール21上をモノレール走行装置Aが走行するようになっている。このモノレール21には位置表示器24がステータス25を介して設けられ、モノレール走行装置Aの装置本体26には位置検出センサ27が設けられ、これらにより所定の位置で停止する信号を得ることができるようになっている。また、装置本体26の前側には障害物を検出する検出センサ28が設けられている。

モノレール走行装置Aの装置本体26は、正面視がコ字形で、上横部分26aと、下横部分26bと、上横部分26a及び下横部分26bをそれらの一方の端で連結する中縦部分26cとで構成され、装置本体26の中縦部分26cの内側に摺電子29が支柱30を介して設けられ、この摺電子29をモノレール21のH型钢のウェブ部分に設けられた摺電子31に接触させることにより、電力が電源ユニット32に供給され、かつ制御ユニット33によりモノレール走行装置Aが制御されるようになっている。

装置本体26の上横部分26aに駆動モータ34が配設され、装置本体26の下横部分26bの下方に昇降装置35が配設されている。

駆動モータ34の出力軸36は、モノレール21と交差（直交）する方向へ配置され、この出力軸36の軸線上にはブリー37、走行クラッチ38、駆動輪39及び走行ブレーキ40が配置されている。

駆動輪39は、その表面39aが、例えば、ゴム或いは摩擦係数の大きい材料で形成され、その外周面がモノレール21の走行面21aに接触し、その摩擦力により走行するようになっている。

ブリー37は、タイミングベルト41を介して昇降機構35のブリー42へ動力を伝達し、ブリー42を低トルクで回転

させる。なお、このタイミングベルト41に代えて、チェーンやシャフトで動力を伝達するようにしてもよい。

駆動モータ34として、ダイレクトドライブ（DD）モータが用いられ、このDDモータは低速度回転で高トルクが得られるモータである。走行クラッチ38としては、電磁クラッチが用いられ、また、走行ブレーキ40としては、電磁ブレーキが用いられ、これらは制御ユニット33からの制御信号で制御される。

装置本体26には坂走行機構B<sub>1</sub>が配設され、この坂走行機構B<sub>1</sub>はモノレール21の坂部を走行するとき反力で駆動輪39をモノレール21の走行面21aに押圧する働きをし、モノレール21の坂部の勾配に応じて得られる反力で駆動輪39をモノレール21の走行面21aに押圧するようになっている。

坂走行機構B<sub>1</sub>の構成及び作動が第3図及び第5図に示されている。駆動輪39は摩擦力でモノレール21の上側の走行面21aを走行可能になっており、駆動輪39のモノレール21との接触部の下方に、モノレール21の下側の面21bとその上側の面との間に所定の隙間Lを有して走行補助輪70が配され、この走行補助輪70が装置本体26の下横部分26bに設けたブラケット71に回転可能に軸支される。

この走行補助輪70は坂部を走行するとき駆動輪39と対応するモノレール21の下側の面21bの位置に圧接されるようになっている。この走行補助輪70の進行方向の前側及び後側の位置にそれぞれ走行輪72が配され、各走行輪72は支持部材73に回転可能に支持されている。支持部材73は装置本体26の下横部分26bに設けられた受部材74に摺動可能に取付けられ、支持部材73に外嵌したスプリング75で走行輪72を常にモノレール21の下側の面21bに接触させるようになっている。

次に、坂走行機構B<sub>1</sub>の作用を説明する。

モノレール走行装置Aがモノレール21の平坦面を走行する場合には、第5図に示すように、各走行輪72がモノレール21の下側の面21bに接触しながら回転するから、各走行輪72によって走行装置Aのガタつき（装置Aの前部及び後部の上下方向の移動）を防止することができる。

モノレール走行装置Aがモノレール21の登坂部を走行する場合には、第5図に示すように、モノレール走行装置Aに作用する重力Wが、装置本体26をモノレール21に対して傾斜させようとして、坂下側の走行輪72がモノレール21の下側の面21bに強く押し付けられ（坂下側の走行輪72に対応するスプリング75が大きく圧縮される）、坂上側の走行輪72がモノレール21の下側の面21bに軽く押し付けられ（坂上側の走行輪72に対応するスプリング75が伸びる）、その結果として、ブラケット71に軸支されてその支持部が移動しない走行補助輪70がモノレール21の下側の面21bに圧接され、走行補助輪70の位置で反力N<sub>2</sub>が生じる。

Tr. Page Blank (uspto)

従って、重力 $W$ は、反力 $N_2$ と同方向の $a$ 方向の成分 $W_1$ と、 $b$ 方向の成分 $W_2$ とに分けることができ、これにより、駆動輪39に反力 $N_2$ と、重力 $W$ の $a$ 方向の成分 $W_1$ の合力が、反力 $N_1$ として生じる。このため、駆動輪39をモノレール21の走行面21aに押圧する押圧力 $F$ は、押圧力 $f$ （すなわち、この発明の坂走行機構を設けない場合の押圧力）より大きくなる。そのため、駆動輪39の摩擦力が大きくなって、モノレール21の坂部を確実に走行することができる。このようにして、モノレール走行装置Aは、摩擦力でモノレール21の登坂部や降坂部とを自力で走行することができる。

モノレール21のH型鋼の上側のフランジの両側の側面に対応して上補助輪44,44が配され、前記H型鋼の下側のフランジの両側の側面に対応して下補助輪45,45が配され、上補助輪44及び下補助輪45は、モノレール21の長手方向の上下の両側を挟むように、装置本体26に回動自在に支持され、モノレール走行装置Aが走行するとき、左右に外れることがないようにガイドする。

昇降機構35の駆動軸46は、装置本体26の下横部分26bの下側に設けたブラケット47に回動可能に支持されており、この駆動軸46にブリー42が設けられている。この駆動軸46には昇降クラッチ48及び昇降ブレーキ49が設けられ、昇降クラッチ48として電磁クラッチが用いられ、昇降ブレーキ49として電磁ブレーキが用いられる。この駆動軸46の両端部にはギヤ50が設けられ、このギヤ50でその両側に配置された一対の駆動ギヤ51を駆動し、この駆動ギヤ51と同軸上に設けられたドラム52を回転するようになっている。このドラム52はそれぞれワイヤ53が巻かれており、このワイヤ53でハンドリング機構54を昇降する。

ハンドリング機構54は、そのフレーム55に駆動軸56が回動可能に設けられ、この駆動軸56に設けられた駆動ギヤ57は駆動モータ58の駆動ギヤ59と噛合しており、駆動モータ58で駆動軸56を回転させるようになっている。

駆動軸56の一方の側の部分に右ネジが設けられ、その他の方の側の部分に左ネジが設けられて、これらのネジにハンド部材61のネジ部が螺合され、駆動軸56の回転により、ガイド軸60に支持されたハンド部材61が互いに近接する方向へ移動して部品を把持し、また互いに離れる方向へ移動して部品の把持を解除するようになっている。

次に、この実施例の作動について説明する。

〔電源の入力時〕

電源を入力して駆動モータ34を駆動させるときには、走行クラッチ38が解放され（外され）、走行ブレーキ40が作動（発動）している。したがって、駆動モータ34の回転が駆動輪39に伝達されず、走行ブレーキ40が駆動輪39を止めているから、駆動輪39は回転しない。

また、この時に、駆動モータ34の回転がタイミングベルト41を介してブリー42に伝えられるが、昇降クラッチ48が外されていて、昇降機構35の昇降ブレーキ49が作動

しているため、ブリー42の回転が昇降駆動軸46に伝達されず、昇降駆動軸46はその回転が止められている。

〔走行時〕

モノレール走行装置Aを走行させるときには、走行ブレーキ40を解放し、走行クラッチ38を作動（接続）する。

このとき、昇降機構35は昇降ブレーキ49が作動して、昇降クラッチ48が解放されており、駆動モータ34の回転がタイミングベルト41を介してブリー42に伝えられても、昇降駆動軸46は回転しない。また、このとき、昇降ブレーキ49が作動（発動）しているから、昇降駆動軸46はその回転が止められている。

この駆動モータ34の出力は、ダイレクトドライブ方式で走行クラッチ38を介して駆動輪39へ直接伝達され、低速度回転で、しかも高トルクが得られるようになっている。従って、モノレール走行装置Aは、小型になり、モノレール21上を円滑に走行し、モノレール21の登坂部を自力で登り、または降坂部を自力で作動して降下することができる。

〔停止〕

モノレール走行装置Aが所定の位置に到達すると、位置検出センサ27の作動で得られる検出信号から制御ユニット33により、駆動モータ34を制御して回転速度を低下させて、所定の位置に停止させる。この停止位置では、走行クラッチ38が解放されて駆動輪39への動力の伝達が遮断され、走行ブレーキ40が作動して、駆動輪39はその回転が止められている。

〔昇降時〕

この停止位置で、部品等の被搬送物の昇降を行なう場合には、走行ブレーキ40が作動し、走行クラッチ38が解放されて、駆動輪39側への動力の伝達が遮断され、駆動輪39はその回転が止められている。この状態で、昇降ブレーキ49を解除し、昇降クラッチ48を作動（接続）して、駆動モータ34の動力で昇降駆動軸46を回転させる。昇降駆動軸46は低トルクで駆動される。この昇降駆動軸46の回転によって、ワイヤ53がドラム52に巻かれたり、或いはドラム52から巻き解かれたりして、ハンドリング機構54が上下動して所定の高さの位置に移動させる。

このようにして、ハンドリング機構54が所定の高さの位置に達すると、駆動モータ58が回動して駆動軸56を回転させる。これにより、ガイド軸60に支持されたハンド部材61が互いに近接する方向へ移動して部品を把持し、また互いに離れる方向に移動して部品の把持を解除する。

実施例2のモノレール走行装置Aは、第6図に示され、その坂走行機構B<sub>1</sub>として、実施例1の坂走行機構B<sub>1</sub>の補助輪70を除き、その1対の走行輪72の支持部にその移動を規制するストッパ76を設けたものを使う例である。

モノレール21の下側の駆動輪39と対応とする部分の進

This Page Blank (uspto)

11

行方向の前側及び後側の位置にそれぞれ走行輪72を配し、支持部材73の上端の大径部に各走行輪72を回動可能に支持し、装置本体26の下横部分に受部材74を設け、受部材74上に筒状のストッパ76を配し、ストッパ76の外側にコイル状のスプリング75を嵌め、支持部材73の小径部をストッパ76及び受部材74の孔に摺動可能に嵌合し、スプリング75が支持部材73の大径部の下側面とストッパ76の上側面とが接触するまで圧縮されると、スプリング75をそれ以上圧縮するような支持部材73の反モノレール方向の移動が阻止されるようになっている。

そのため、モノレール21の登坂を走行するときは、モノレール走行装置Aに作用する重力Wにより、その装置本体26がモノレール21に対して傾斜させられて、その坂上側の走行輪72はその支持部材73のスプリング75が伸びて、モノレール21の下側の面21bに軽く接触し、坂下側の走行輪72はその支持部材73のスプリング75が大きく圧縮され、モノレール21の下側の面21bに押し付けられる。そして、そのスプリング75の圧縮量が一定値以上になると、支持部材73の大径フレームの下側面がストッパ76の上側面に当接して、支持部材73の移動が阻止され、坂下側の走行輪72がモノレール21の下側の面21bに強く圧縮される。そして、このとき坂下側の走行輪72の位置で反力N2が生じる。従って、重力Wは、反力N2と同方向aの方向の成分w1と、b方向の成分とに分けることができ、このa方向の成分w1と反力N2の合力が駆動輪39の位置に反力N1として生じる。このため、駆動輪39がモノレール21の走行面21aに押圧する押圧力Fが押圧力fより大きくなり、駆動輪39の摩擦力が大きくなって、モノレール21の坂を確実に走行することができる。

実施例3のモノレール走行装置Aは、第7図～第10図に示され、その坂走行機構B<sub>3</sub>として、弾性材製の走行輪を使う坂走行機構を用いる例である。

坂走行機構B<sub>3</sub>は、駆動輪39と対応するモノレール21の下側の位置の進行方向の前側及び後側の位置にそれぞれ走行輪172を備えている。各走行輪172は装置本体26の下横部材26bの上側に固設された支持部材173に支持された軸で回動自在に支持されている。各走行輪172は弾性体で構成され、該弾性体として、例えば、ウレタンゴム等が用いられる。

走行輪172が装置本体26の下横部材26bに固設された支持部材173に支持された軸で回動自在に支持されているため、走行輪172の周囲の部分は弾性変形できるが、走行輪172の回動の中心は装置本体26に対して移動できないようになっている。

第9図に二点鎖線で示されたモノレール21の登坂を走行するときには、実施例2の場合と同様に、モノレール走行装置Aに作用する重力により、その装置本体26がモノレール21に対して傾斜させられて、坂上側の走行輪172がモノレール21の下側の面に軽く接触し（すなわち、走行輪172のモノレール21の下側の面との接触部の径方

12

向の弾性変形量が小さくなり）、坂下側の走行輪172がモノレール21の下側の面に強く圧接させられ（すなわち、走行輪172のモノレール21の下側の面との接触部の径方向の弾性変形量が大きくなる）、このときの坂下側の走行輪172の位置に反力が生じ、実施例2のものと同様の理由により、駆動輪39の摩擦力が大きくなって、モノレール21の坂部を確実に走行することができる。

実施例3のモノレール走行装置Aは、走行輪172の変位がその弾性変形量のみであるから、モノレール21の登坂部（又は降坂部）になっているところを走行するときの姿勢変化を極めて小さくすることができる。このとき、走行輪172を装置本体26に軸にてその回転中心が変位できないように取付けてあるため、登坂時（又は降坂時）には、坂下側の走行輪172にロック方向の力が作用するが、それが弾性体の変形で吸収され、円滑で安定した登坂（又は降坂時）が可能になる。

この走行輪172の弾性体の弾性力は、装置本体26や運搬物の重量や坂の勾配等によって設定され、さらに前後の走行輪172の間隔は登坂部（又は降坂部）の走行時の食い付き量が弾性範囲内になるように決定される。

この走行輪172の上方において、モノレール21の上部の両側には走行方向の前後に上補助輪144が配置され、下部の両側にも走行方向の前後に下補助輪145が配置されている。

実施例3のモノレール走行装置は、装置本体26に固設の支持部材73に支持された軸で回動可能に支持された弾性体からなる走行輪172を用いるため、走行輪172の変位量を抑えることができる。そのため、第10図に二点鎖線で示されているように、平面視で、モノレール21が左右にカーブしている平坦な走行路のコーナ等において、上下の補助輪144,145がモノレール21の側部から外れることが防止でき、平坦な走行路での走行安定性が一層向上する。

【発明の効果】

この発明は、特許請求の範囲の請求項1～3に記載した要件を備えることにより、次の（イ）～（ハ）の効果を奏する。

（イ）この発明の請求項1のモノレール走行装置は、モノレールの上側の走行面と駆動輪との接触部に対応するモノレールの下側の部分のモノレールの進行方向の前側及び後側にそれぞれ走行輪を配し、各走行輪を装置本体にモノレールの下側の面に向けて進退自在に設けた支持部材にて軸支し、各支持部材をスプリングによりモノレールの下側の面に向けて付勢するとともに、各支持部材の前記スプリングを圧縮する方向への一定以上の変位を止める止め手段を設け、モノレールの平坦部を走行するときには、各走行輪がモノレールの下側の面に接触して、走行装置のガタつきを防止し、走行装置がモノレールの坂部を走行するときには、走行装置に作用する重力によって装置本体がモノレールに対して傾斜して、坂上

This Page Blank (uspic)

側の走行輪に対応する前記スプリングが伸びて坂上側の走行輪がモノレールの下側の面に軽く接触し、坂下側の走行輪に対応する前記スプリングが圧縮され、坂下側の走行輪を支持する支持部材の変位がこれに対応する止め手段で止められ、坂下側の走行輪がモノレールの下側の面に強く圧接し、坂下側の走行輪により駆動輪に対する反力を得るようになっている坂走行機構を備えていて、この坂下側の走行輪で得られる反力を利用してその駆動輪をモノレールの上側の走行面に強く押圧することができるから、その駆動輪とモノレールとの摩擦係合による摩擦力が大きくなり、モノレールの坂部を容易かつ確実に走行することができる。

(ロ) この発明の請求項2のモノレール走行装置は、走行輪をゴム様の弾性を有する弾性体で作り、モノレールの上側の走行面と駆動輪の接触部に対応するモノレールの下側の部分のモノレールの進行方向の前側及び後側の部分にそれぞれモノレールの下側の面に接触させて走行輪を配し、装置本体に移動不能に設けて支持部材にて各走行輪を軸支し、モノレールの平坦部を走行するときには、各走行輪がモノレールの下側の面に接触して、走行装置のガタつきを防止し、走行装置がモノレールの坂部を走行するときには、走行装置に作用する重力によって装置本体がモノレールに対して傾斜して、坂上側の走行輪がモノレールの下側の面に軽く接触し、坂下側の走行輪がモノレールの下側の面に強く圧接し、坂下側の走行輪より駆動輪に対する反力を得るようになっている坂走行機構を備えていて、その坂下側の走行輪で得られた反力を利用してその駆動輪をモノレールの上側の走行面に強く押圧することができるから、その駆動輪とモノレールとの摩擦係合による摩擦力が大きくなり、モノレールの坂部を容易かつ確実に走行することができる。そのうえ、ゴム様の弾性を有する弾性体からなる走行輪を装置本体に移動不能に設けた支持部材に軸支しているため、走行輪の変位量を抑えることができ、モノレール走行装置の走行安定性を向上させることができる。

(ハ) この発明の請求項3のモノレール走行装置は、モノレールの上側の走行面と駆動輪との接触部に対応するモノレールの下側の部分のモノレールの進行方向の前側及び後側にそれぞれ走行輪を配し、かつ前側の走行輪と後側の走行輪との間に走行補助輪を配し、各走行輪を装置本体にスプリングを介してモノレールの下側の面に向けて進退自在に設けた支持部材にて軸支し、走行補助輪を装置本体に不動に設けた支持部材にて軸支し、モノレールの平坦部を走行するときには、走行補助輪がモノレールの下側の面に接触しないで、各走行輪がモノレール

の下側の面に接触して、走行装置のガタつきを防止し、走行装置がモノレールの坂部を走行するときには、走行装置に作用する重力によって装置本体がモノレールに対して傾斜して、坂上側の走行輪がモノレールの下側の面に軽く接触し、坂下側の走行輪がモノレールの下側の面に強く接触し、走行補助輪がモノレールの下側の面に強く圧接し、この走行補助輪により駆動輪に対する反力を得るようになっている坂走行機構を備えていて、この走行補助輪で得られる反力を利用してその駆動輪をモノレールの上側の走行面に強く押圧することができるから、その駆動輪とモノレールとの摩擦係合による摩擦力が大きくなり、モノレールの坂部を容易かつ確実に走行することができる。

(ニ) この発明の請求項1～3のモノレール走行装置においては、坂部を走行するときには坂走行機構の坂下側の走行輪又は走行補助輪により得られた反力は、坂部の勾配の増減に応じて増減するから、坂部の勾配に応じた反力を利用して駆動輪をモノレールの走行面に押圧することができ、モノレールの坂部の勾配に応じた摩擦力が得られる。したがって、この発明によると、駆動輪をモノレールの走行面に押圧する機構が簡単になり、アプト式等の特別な機構を用いなくて、摩擦走行の方式でモノレールの坂部を容易かつ確実に走行でき、モノレール走行装置の構造が簡単なものになる。

#### 【図面の簡単な説明】

第1図はエンジンの組立ラインを示す概略的な斜視図、第2図は実施例1のモノレール走行装置の正面図、第3図は実施例1のモノレール走行装置の側面図、第4図は実施例1のハンドリング機構の平面図、第5図は実施例1の坂走行機構の作用等を示す側面図、第6図は実施例2の坂走行機構の作用等を示す側面図、第7図は実施例3の坂走行機構を備えたモノレール走行装置を示す正面図、第8図は実施例3の坂走行機構を備えたモノレール走行装置を示す側面図、第9図は実施例3のモノレール走行装置の登坂部等を示す側面図、第10図は実施例3のモノレール走行装置の屈曲部を示す平面図である。

2, 21……モノレール、21a……走行面、21b……下側の面  
26……装置本体、34……駆動モータ、35……昇降機構  
36……出力軸、38……走行クラッチ、39……駆動輪  
40……走行ブレーキ、44, 144……上補助輪、45, 145……  
下補助輪

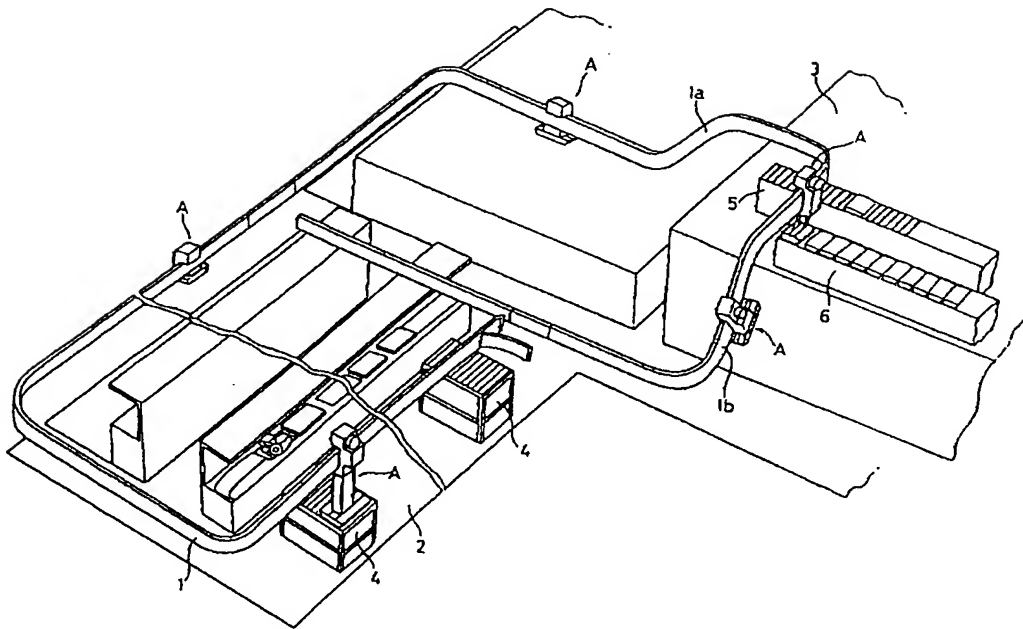
70……走行補助輪、72, 172……走行輪、173……支持部材

A……モノレール走行機構、B<sub>1</sub>～B<sub>5</sub>……坂走行機構

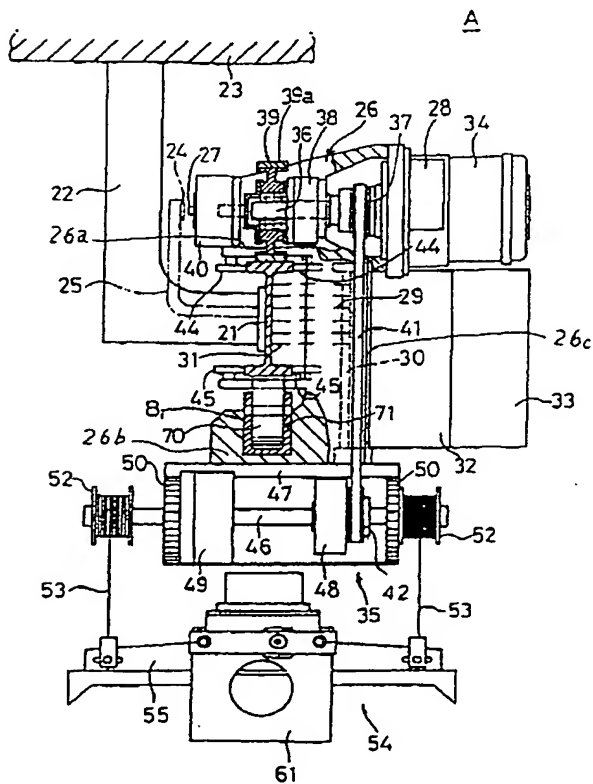
This Page Blank (uspto)



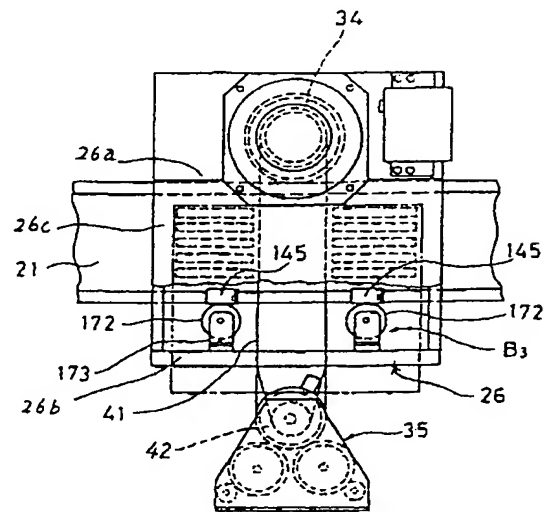
【第1図】



【第2図】

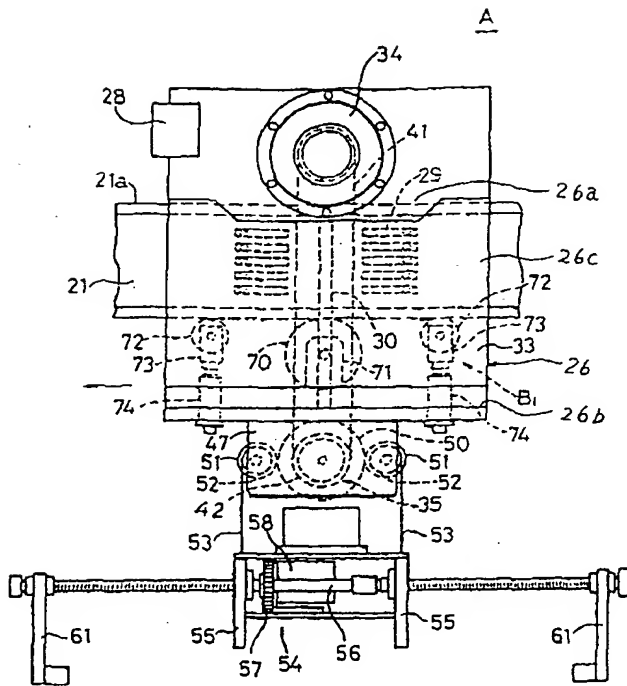


【第8図】

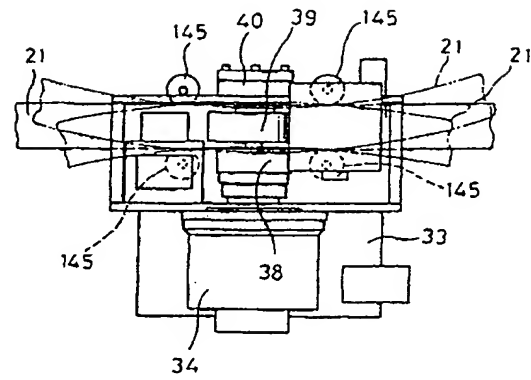


This Page Blank (usp:0)

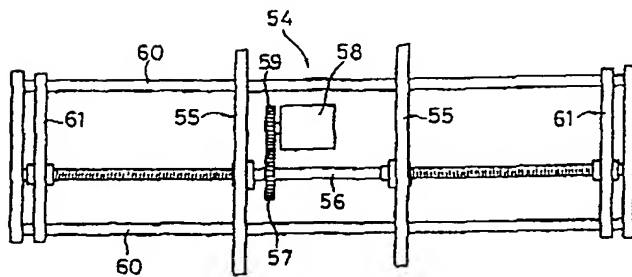
【第3図】



【第10図】

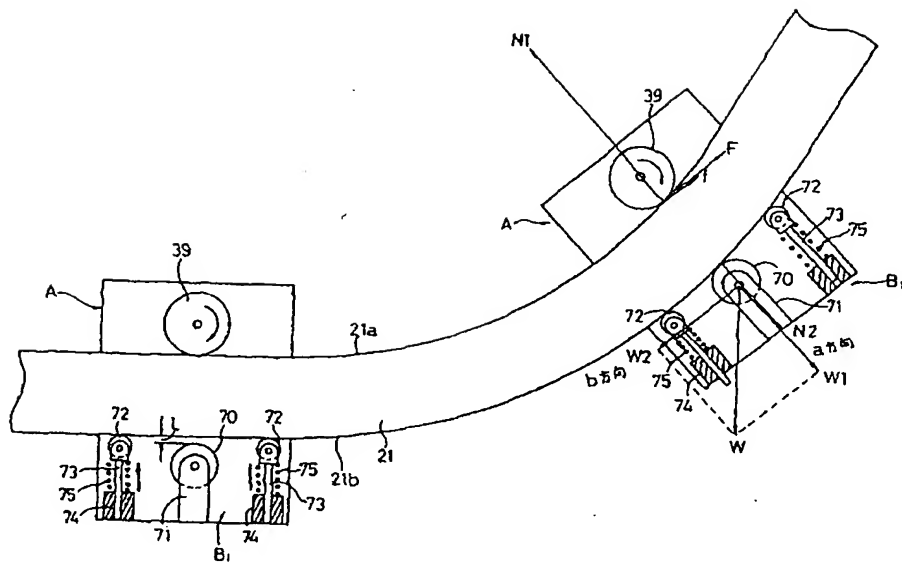


【第4図】

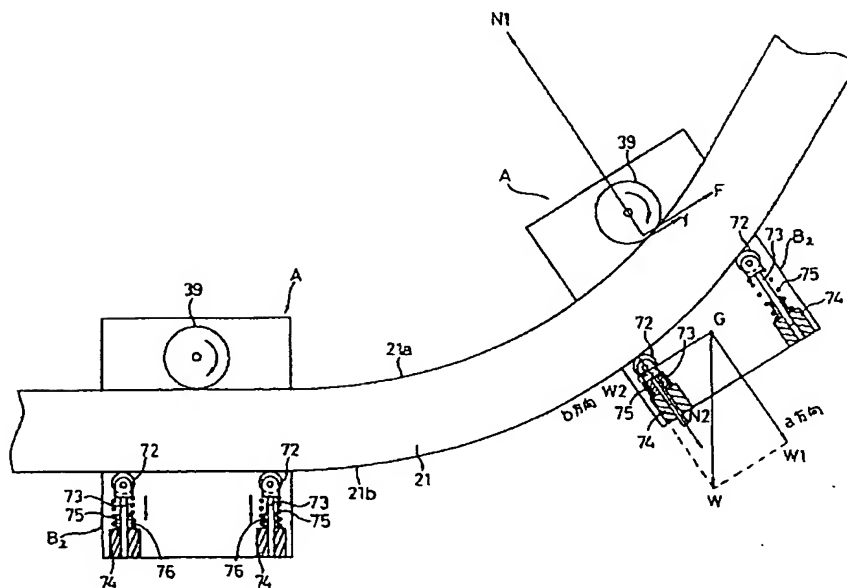


This Page Blank (uspto)

【第5図】

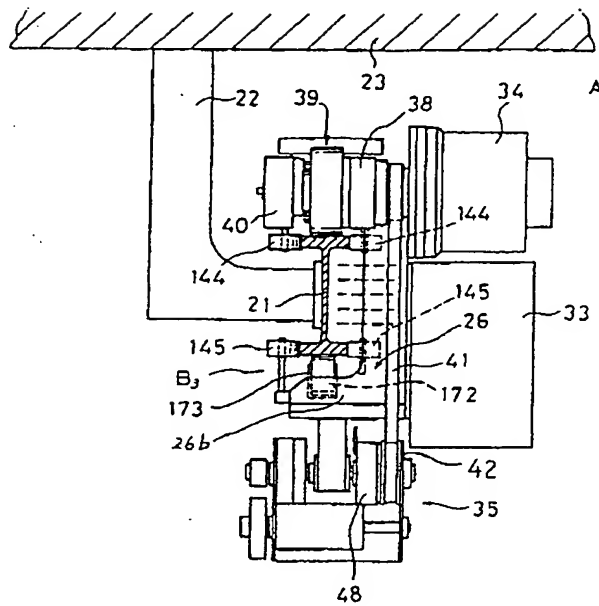


【第6図】

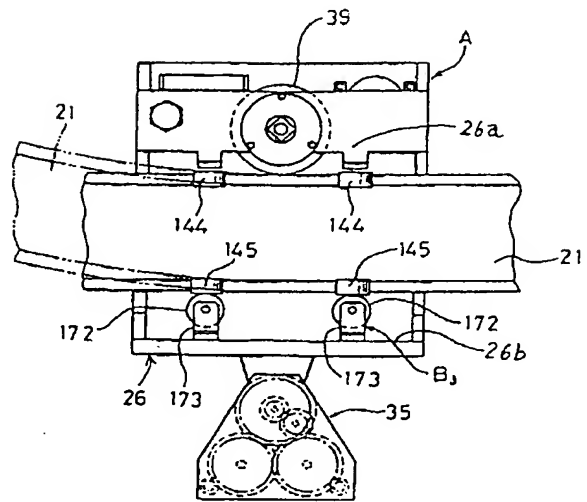


This Page Blank (uspto)

【第7図】



【第9図】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 昭60-35656 (J P, A)  
 特開 昭56-2256 (J P, A)  
 実開 昭60-8181 (J P, U)  
 実公 昭9-13686 (J P, Y 1)

This Page Blank (uspto)